

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-317863

(43)Date of publication of application : 16.11.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/387

G06T 5/20

H04N 1/00

H04N 1/46

(21)Application number : 11-055752

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 03.03.1999

(72)Inventor : TAKAOKA NAOKI

(30)Priority

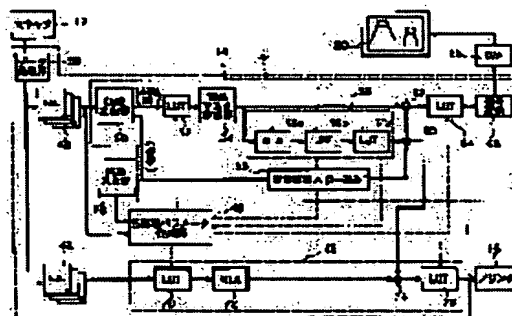
Priority number : 10 51865 Priority date : 04.03.1998 Priority country : JP

(54) IMAGE PROCESSING UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing unit by which an image close to the impression generated when a person sees an original scene is reproduced in an excellent way even when dodging is processed and gradation is controlled for each area.

SOLUTION: The image processing unit 14 is provided with fog-weighted image generating sections 50, 54, 56 that generate a fog-weighted image which connects smoothly a major part area and a background area of image data, a color reproduction parameter generating section 48 that generates at least either of a color reproduction parameter of the major area and a color reproduction parameter of the background area, and an output image generating section 46 that generates output image data from the image data by using at least either of the color reproduction parameter of the major area that is weighted by a weight of a fog-weighted image and a color reproduction parameter of the background area that is weighted by a difference of a reference value subtracted by the weight of the fog weight image, and the color reproduction parameters are weighted and summed by the weight of the respective



areas to obtain an output image.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	11.12.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3408770
[Date of registration]	14.03.2003
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-317863

(43)公開日 平成11年(1999)11月16日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>		識別記号	F I		
H 0 4 N	1/387		H 0 4 N	1/387	
G 0 6 T	5/20			1/00	G
H 0 4 N	1/00		G 0 6 F	15/68	4 0 0 A
	1/46		H 0 4 N	1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L (全 11 頁)

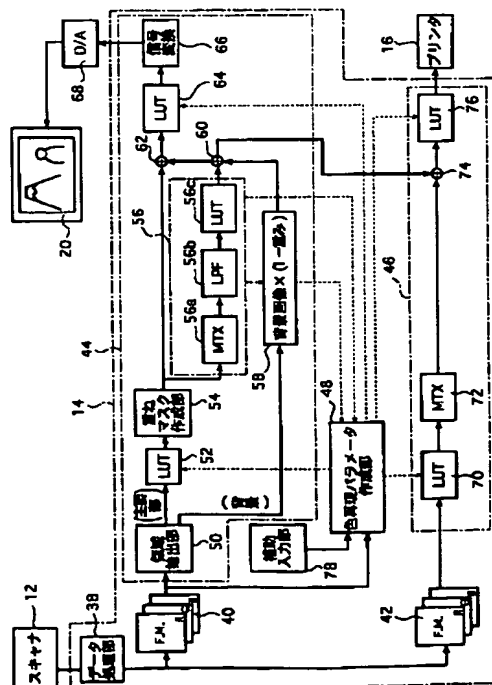
(21) 出願番号	特願平11-55752	(71) 出願人	000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22) 出願日	平成11年(1999) 3 月 3 日	(72) 発明者	高岡 直樹 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
(31) 優先権主張番号	特願平10-51865		士写真フイルム株式会社内
(32) 優先日	平10(1998) 3 月 4 日	(74) 代理人	弁理士 渡辺 望穂
(33) 優先権主張国	日本 ( J P )		

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】覆い焼き処理を行っても、人間が原一を見た時の印象に近い画像を良好に再生できるとともに、領域毎に階調をコントロールすることのできる画像処理装置を提供する。

【解決手段】画像データから主要部領域と背景領域とを滑らかにつなぐボケ重み画像を作成するボケ重み画像作成部（５０、５４、５６）と、主要部領域の色再現パラメータおよび背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を作成する色再現パラメータ作成部（４８）と、ボケ重み画像の重みで重み付けした主要部領域の色再現パラメータおよび基準値からボケ重み画像の重みを引いたもので重み付けした背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を用いて画像データから出力用画像データを作成する出力画像作成部（４６）とを備え、それぞれの領域の重みで色再現パラメータを重み付け加算し、出力画像を得るようにすることにより、上記課題を解決する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】フィルムに撮影された画像を画像読取手段で光電的に読み取って得られた画像データに所定の画像処理を施し、出力用画像データを作成する画像処理装置であって、

前記画像データから主要部領域と背景領域とを滑らかにつなぐボケ重み画像を作成するボケ重み画像作成部と、前記主要部領域の色再現パラメータおよび前記背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を作成する色再現パラメータ作成部と、

前記ボケ重み画像の重みで重み付けした前記主要部領域の色再現パラメータおよび基準値から前記ボケ重み画像の重みを引いたもので重み付けした前記背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を用いて前記画像データから出力用画像データを作成する出力画像作成部と、を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】前記ボケ重み画像作成部は、前記画像データから前記主要部領域と前記背景領域を分割する領域抽出部と、前記主要部領域に対する重みマスクを作成する重みマスク作成部と、前記主要部領域に重み付けした重み画像に対し、ボケマスク処理を行い、前記ボケ重み画像を作成するボケマスク処理部と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】前記領域抽出部は、画像の自動解析により、またはオペレータの補助入力により、前記画像データから前記主要部領域と前記背景領域を分割するとともに、

前記重みマスク作成部は、前記主要部領域のカラー画像データを解析し、該主要部領域の明るさに対するカラーバランスを算出し、該算出したカラーバランスを中心に

前記重み関数を設定することにより、前記重みマスクを作成するようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】前記ボケマスク処理部は、前記画像読取手段によって、前記出力画像を作成するための画像データを読み取るファインスキャンに先立って行われる、画像を低解像度で読み取るブレスキャンによって得られる画像データを用いて、前記ボケ重み画像を作成するとともに、前記ファインスキャンによって得られた画像データから出力画像を作成する際には、前記ボケ重み画像の拡縮処理を行うことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】前記ボケマスク処理部は、前記画像読取手段によって、前記出力画像を作成するための画像データを読み取るファインスキャンによって得られる画像データを用いて、直接前記ボケ重み画像を作成することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】前記色再現パラメータ作成部は、前記画像データに前記ボケ重み画像の重みを乗算した主要部解析用画像データと、前記画像データに基準値から前記ボケ

重み画像の重みを引いた重みを乗算した背景部解析用画像データとを作成するとともに、該主要部解析用画像データと該背景部解析用画像データの特徴量から算出した、またはオペレータが入力した、主要部領域の補正階調を、前記ボケ重み画像の重みと乗算することにより、前記画像データに加算すべき信号とから成る主要部領域の色再現パラメータを作成することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 7】前記色再現パラメータ作成部は、前記主要部領域が肌であり、ハイライト領域とシャドウ領域がありシャドウ領域が多い場合にはハイライトを中心に軟調化を行う処理、前記主要部領域が肌であり、領域のほとんどが色再現範囲外である場合には色再現範囲内に濃度シフトを行なう処理、前記主要部領域が肌であり、ハイライトのバランスが青味の時は階調をマゼンタ味に修正する処理、および、人物領域の階調は硬調化しない処理の少なくとも 1 つの処理を行う前記色再現パラメータを作成することを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 8】前記画像データに対する色処理を RGB 信号および輝度信号の少なくとも一方で行うことを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 9】前記背景領域の色再現パラメータは、シーンに応じた階調を用意しておき、オペレータが入力するか、または、画像解析により適切なものを選択するか、あるいはユーザが階調を調整し、調整された階調を登録しておき、その中から選択して用いるようにしたことを特徴とする請求項 1～8 のいずれかに記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フィルムに撮影された画像を光電的に読み取り、この画像が再現されたプリント（写真）を得るデジタルフォトリソグラフィー等に利用される画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して感光材料を面露光する、いわゆる直接露光（アナログ露光）によって行われていた。

【0003】これに対し、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、フィルムに記録された画像を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とした後、種々の画像処理を施して記録用の画像データとし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするデジタルフォトリソグラフィーが実用化された。

【0004】デジタルフォトプリンタでは、画像をデジタルの画像データとして、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮鋭化）処理、カラーフェリアや濃度フェリアの補正、アンダー露光やオーバー露光の補正、周辺光量不足の補正等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかった高品位なプリントを得ることができる。しかも、複数画像の合成や画像分割、さらには文字の合成等も画像データ処理によって行うことができ、用途に応じて自由に編集／処理したプリントも出力可能である。しかも、デジタルフォトプリンタによれば、画像をプリント（写真）として出力するのみならず、画像データをコンピュータ等に供給したり、フロッピーディスク等の記録媒体に保存しておくこともできるので、画像データを、写真以外の様々な用途に利用することができる。

【0005】このようなデジタルフォトプリンタは、基本的に、フィルムに記録された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）、読み取った画像を画像処理して記録用の画像データ（露光条件）とする画像処理装置、および、この画像データに応じて感光材料を走査露光して現像処理を施してプリントとするプリンタ（画像記録装置）より構成される。

【0006】スキャナでは、光源から射出された読取光をフィルムに入射して、フィルムに撮影された画像を担持する投影光を得て、この投影光を結像レンズによってCCDセンサ等のイメージセンサに結像して光電変換することにより画像を読み取り、必要に応じて各種の画像処理を施した後に、フィルムの画像データ（画像データ信号）として画像処理装置に送る。画像処理装置は、スキャナによって読み取られた画像データから画像処理条件を設定して、設定した条件に応じた画像処理を画像データに施し、画像記録のための出力画像データ（露光条件）としてプリンタに送る。プリンタでは、例えば、光ビーム走査露光を利用する装置であれば、画像処理装置から送られた画像データに応じて光ビームを変調して、感光材料を二次元的に走査露光（焼付け）して潜像を形成し、次いで、所定の現像処理等を施して、フィルムに撮影された画像が再生されたプリント（写真）とする。

【0007】ところで、フィルムに撮影された画像の撮影条件は一定ではなく、ストロボ撮影や逆光シーン等、明暗（濃度）の差が大きい場合、すなわち画像のダイナミックレンジが非常に広い場合も多々ある。このようなフィルム画像を通常の方法で露光してプリントを作成すると、明部（ハイライト）もしくは暗部（シャドウ）のいずれかの画像がつぶれてしまう場合がある。例えば、人物を逆光で撮影した場合、人物が好適な画像となるように露光を行うと、空のような明るい部分は白く飛んでしまい、逆に、空が好適な画像となるように露光を行うと、人物が黒くつぶれてしまう。

【0008】そのため、明暗の大きなフィルム画像を原画として感光材料の露光を行う場合には、いわゆる覆い焼きが行われている。覆い焼きとは、中間濃度の部分には通常の露光を行い、画像が飛びそうな明部は露光量を増加し、また、画像がつぶれそうな暗部の露光量を低減することにより、フィルムに撮影された画像の大きな明暗を補正し、人間が原シーンを見た時の印象に近くなるように、画面全体に渡って適正な画像が再生されたプリントを得る技術である。

【0009】従来の直接露光による装置では、露光光路中に遮光板やNDフィルタ等を挿入して露光を行う方法、露光光源の光量を部分的に変更する方法、フィルムに撮影された画像の明暗を反転したモノクロフィルムを作成して、これを重ねて露光を行う方法等により、フィルムに撮影された画像に応じて露光量を部分的に変更して覆い焼きが行われている。これに対して、デジタルフォトプリンタでは、画像データ処理によって、明部や暗部を好適に再現するように画像のダイナミックレンジを圧縮することにより（以下、覆い焼き処理とする）、前記直接露光での覆い焼きよりも高い自由度で、人間が原シーンを見た時の印象に近い画像を再現することができ、本出願人は、先にその方法を提案している（特開平9-18704号、同9-130609号の各公報等参照）。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】一般的に、デジタルの画像データ処理では、フィルムに撮影された画像を光電的に読み取って、得られた画像データを解析して、覆い焼き処理等の画像処理条件を設定して、画像データ処理を行っている。ところが、原画像のシーンの種類、原シーンの輝度、光線の状態によっては、フィルムに撮影された画像（これを再現した画像）と、人間が原シーンを見た印象とは異なる場合も多い。そのため、画像データに応じた最適な覆い焼き処理の条件を設定しても、出力画像を人間が原シーンを見た時の印象に近付けるのには限界がある。

【0011】即ち、従来輝度信号（グレー）の領域で覆い焼きを行っているため、空などに覆い焼きをかけたときに、空にグレー味がかかってしまうという問題がある。また、空の濃度を高くする場合には、彩度も高くなければ、その物が本来有している色であると人が観念している、いわゆる記憶色から空の色が離れてしまうという問題がある。

【0012】本発明は、前記従来の問題に鑑みてなされたものであり、フィルムに撮影された画像から得られた画像データを処理して出力用の画像データとする、前述のデジタルフォトプリンタに好適に利用される画像処理装置であって、覆い焼き処理を行っても、人間が原シーンを見た時の印象に近い画像を良好に再生できるとともに、例えば、晴天の撮影等において、背景のコントラスト

トは変えずに顔のコントラストを柔らかくする、あるいは疊りの撮影等において、顔のコントラストは変えずに背景のコントラストを硬くする等のように領域毎に階調をコントロールすることのできる画像処理装置を提供することを課題とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は、フィルムに撮影された画像を画像読取手段で光電的に読み取って得られた画像データに所定の画像処理を施し、出力用画像データを作成する画像処理装置であって、前記画像データから主要部領域と背景領域とを滑らかにつなぐボケ重み画像を作成するボケ重み画像作成部と、前記主要部領域の色再現パラメータおよび前記背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を作成する色再現パラメータ作成部と、前記ボケ重み画像の重みで重み付けした前記主要部領域の色再現パラメータおよび基準値から前記ボケ重み画像の重みを引いたもので重み付けした前記背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を用いて前記画像データから出力用画像データを作成する出力画像作成部と、を備えたことを特徴とする画像処理装置を提供するものである。

【0014】ここで、前記ボケ重み画像作成部は、前記画像データから前記主要部領域と前記背景領域を分割する領域抽出部と、前記主要部領域に対する重みマスクを作成する重みマスク作成部と、前記主要部領域に重み付けした重み画像に対し、ボケマスク処理を行い、前記ボケ重み画像を作成するボケマスク処理部と、を有することが好ましい。

【0015】また、前記領域抽出部は、画像の自動解析により、またはオペレータの補助入力により、前記画像データから前記主要部領域と前記背景領域を分割するとともに、前記重みマスク作成部は、前記主要部領域のカラー画像データを解析し、該主要部領域の明るさに対するカラーバランスを算出し、該算出したカラーバランスを中心にした重み関数を設定することにより、前記重みマスクを作成するようにしたことが好ましく、また、前記重みマスク作成部は、前記重み関数をルックアップテーブルとして設定することが好ましい。

【0016】また、前記ボケマスク処理部は、前記画像読取手段によって、前記出力画像を作成するための画像データを読み取るファインスキャンに先立って行われる、画像を低解像度で読み取るプレスキャンによって得られる画像データを用いて、前記ボケ重み画像を作成するとともに、前記ファインスキャンによって得られた画像データから出力画像を作成する際には、前記ボケ重み画像の拡大縮小処理を行う、または、前記画像読取手段によって、前記出力画像を作成するための画像データを読み取るファインスキャンによって得られる画像データを用いて、直接前記ボケ重み画像を作成することが好ましい。

【0017】また、前記色再現パラメータ作成部は、前記画像データに前記ボケ重み画像の重みを乗算した主要部解析用画像データと、前記画像データに基準値から前記ボケ重み画像の重みを引いた重みを乗算した背景部解析用画像データとを作成するとともに、該主要部解析用画像データと該背景部解析用画像データの特徴量から算出した、またはオペレータが入力した、主要部領域の補正階調を、前記ボケ重み画像の重みと乗算することにより、前記画像データに加算すべき信号とから成る主要部領域の色再現パラメータを作成することが好ましく、前記画像データに加算すべき信号は、RGB信号と輝度信号との少なくとも一方であることが好ましい。なお、前記特徴量としては、ダイナミックレンジ、平均濃度値、画素濃度分布と、ハイライト及びミドル及びシャドウのカラーバランス等がある。

【0018】また、前記色再現パラメータ作成部は、前記主要部領域が肌であり、ハイライト領域とシャドウ領域がありシャドウ領域が多い場合にはハイライトを中心に軟調化を行う処理、前記主要部領域が肌であり、領域のほとんどが色再現範囲外である場合には色再現範囲内に濃度シフトを行なう処理、前記主要部領域が肌であり、ハイライトのバランスが青味の時は階調をマゼンタ味に修正する処理、および、人物領域の階調は硬調化しない処理の少なくとも1つの処理を行う前記色再現パラメータを作成することが好ましい。また、前記画像データに対する色処理をRGB信号および輝度信号の少なくとも一方で行うことが好ましい。

【0019】さらに、前記背景領域の色再現パラメータは、シーンに応じた階調を用意しておき、オペレータが入力するか、または、画像解析により適切なものを選択するか、あるいはユーザが階調を調整し、調整された階調を登録しておき、その中から選択して用いるようにしたことが好ましく、前記シーンに応じた階調は、ハイライトをシアン味にした雪階調、シアンを青黒くする空階調および緑を鮮やかにする山階調の少なくとも1つであることが好ましい。さらにまた、前記基準値は、1であり、前記ボケ重み画像は、1で正規化されていることが好ましい。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像処理装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0021】図1に、本発明の画像処理装置を利用するデジタルフォトプリンタの一例のブロック図が示される。図1に示されるデジタルフォトプリンタ（以下、フォトプリンタとする）10は、基本的に、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取手段）12と、読み取られた画像データ（画像情報）の画像処理やフォトプリンタ10全体の操作および制御等を行う画像処理装置14と、画像処理装置14から出力

された画像データに応じて変調した光ビームで感光材料 A を画像露光し、現像処理して（仕上り）プリントとして出力するプリンタ 1 6 とを有する。また、画像処理装置 1 4 には、様々な条件の入力（設定）、処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード 1 8 a およびマウス 1 8 b を有する操作系 1 8 と、スキャナ 1 2 で読み取られた画像、各種の操作指示、様々な条件の設定／登録画面等を表示するディスプレイ 2 0 が接続される。

【0 0 2 2】スキャナ 1 2 は、フィルム F 等に撮影された画像を 1 コマずつ光電的に読み取る装置で、光源 2 2 と、可変絞り 2 4 と、画像を R（赤）、G（緑）および B（青）の三原色に分解するための R、G および B の 3 枚の色フィルタを有し、回転して任意の色フィルタを光路に作用する色フィルタ板 2 6 と、フィルム F に入射する読取光をフィルム F の面方向で均一にする拡散ボックス 2 8 と、結像レンズユニット 3 2 と、フィルムの 1 コマの画像を読み取るエリアセンサである CCD センサ 3 4 と、アンプ（増幅器）3 6 とを有する。

【0 0 2 3】図示例のフォトプリンタ 1 0 においては、新写真システム（Advanced Photo System）や 1 3 5 サイズのネガ（あるいはリバーサル）フィルム等のフィルムの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルムの形態等に応じて、スキャナ 1 2 の本体に装着自在な専用のキャリア 3 0 が用意されており、キャリア 3 0 を交換することにより、各種のフィルムや処理に対応することができる。フィルムに撮影され、プリント作成に供される画像（コマ）は、このキャリア 3 0 によって所定の読取位置に搬送、保持される。また、周知のように、新写真システムのフィルムには、磁気記録媒体が形成され、カートリッジ I D やフィルム種等が記録されており、さらに、撮影時や現像時等に、撮影日時、撮影時のストロボ発光の有無、撮像倍率、撮影シーン I D、主要部位置の情報、現像機の種類等の各種のデータが記録可能である。新写真システムのフィルム（カートリッジ）に対応するキャリア 3 0 には、この磁気情報の読取手段が配置されており、フィルムを読取位置に搬送する際に磁気情報を読み取り、前記各種の情報が画像処理装置 1 4 に送られる。

【0 0 2 4】このようなスキャナ 1 2 においては、光源 2 2 から射出され、可変絞り 2 4 によって光量調整され、色フィルタ板 2 6 を通過して色調整され、拡散ボックス 2 8 で拡散された読取光が、キャリア 3 0 によって所定の読取位置に保持されたフィルム F の 1 コマに入射して、透過することにより、フィルム F に撮影されたこのコマの画像を担持する投影光を得る。フィルム F の投影光は、結像レンズユニット 3 2 によって CCD センサ 3 4 の受光面に結像され、CCD センサ 3 4 によって光電的に読み取られ、その出力信号がアンプ 3 6 で増幅されて、画像処理装置 1 4 に送られる。CCD センサ 3 4

は、例えば、1 3 8 0 × 9 2 0 画素のエリア CCD センサである。

【0 0 2 5】スキャナ 1 2 においては、このような画像読取を、色フィルタ板 2 6 の各色フィルタを順次挿入して 3 回行うことにより、1 コマの画像を R、G および B の 3 原色に分解して読み取る。ここで、フォトプリンタ 1 0 においては、プリントを出力するための画像読み取りであるファインスキャン（本スキャン）に先立ち、画像処理条件等を決定するために、画像を低解像度で読み取るプレスキャンを行う。従って、1 コマで、合計 6 回の画像読み取りが行われる。

【0 0 2 6】スキャナ 1 2 は、エリア CCD センサを用い、色フィルタ板 2 6 によって読取光を調整することにより、原稿画像（フィルム F の投影光）を 3 原色に分解して画像の読み取りを行っているが、本発明の画像処理装置に画像データを供給するスキャナとしては、R、G および B の 3 原色のそれぞれの読み取りに対応する 3 つのライン CCD センサを用い、フィルム F をキャリアで走査搬送しつつスリット状の読取光（投影光）によって画像読取を行う、いわゆるスリット走査によって画像を読み取る画像読取装置であってもよい。

【0 0 2 7】図示例のフォトプリンタ 1 0 は、ネガやリバーサル等のフィルムに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ 1 2 を画像処理装置 1 4 の画像データ供給源としているが、画像処理装置 1 4 に画像データを供給する画像データ供給源としては、スキャナ 1 2 以外にも、デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像デバイス、反射原稿の画像を読み取る画像読取装置、LAN (Local Area Network) やコンピュータ通信ネットワーク等の通信手段、メモ리카ードや MO（光磁気記録媒体）等のメディア（記録媒体）等の、各種の画像読取手段や撮像手段、画像データの記憶手段等が各種使用可能である。

【0 0 2 8】前述のように、スキャナ 1 2 からの出力信号（画像データ）は、画像処理装置 1 4（以下、処理装置 1 4 とする）に出力される。

【0 0 2 9】図 2 に処理装置 1 4 のブロック図を示す。処理装置 1 4 は、本発明の画像処理装置にかかるものであり、データ処理部 3 8、プレスキャン（フレーム）メモリ 4 0、本スキャン（フレーム）メモリ 4 2、表示画像処理部 4 4、本スキャン画像処理部 4 6、および色再現パラメータ作成部 4 8 を有する。なお、図 2 は、主に画像処理関連の部位を示すものであり、処理装置 1 4 には、これ以外にも、処理装置 1 4 を含むフォトプリンタ 1 0 全体の制御や管理を行う CPU、フォトプリンタ 1 0 の作動等に必要な情報を記憶するメモリ、本スキャンの際の可変絞り 2 4 の絞り値や CCD センサ 3 4 の蓄積時間を決定する手段等が配置され、また、操作系 1 8 やディスプレイ 2 0 は、この CPU 等（CPU バス）を介して各部位に接続される。

【0030】スキャナ12から出力されたR、GおよびBの各出力信号は、A/D（アナログ/デジタル）変換、Log変換、DCオフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等を行うデータ処理部38で処理されてデジタルの画像データとされ、プレスキャン（画像）データはプレスキャンメモリ40に、本スキャン（画像）データは本スキャンメモリ42に、それぞれ記憶（格納）される。なお、プレスキャンデータと本スキャンデータは、解像度（画素密度）と信号レベルが異なる以外は、基本的に同じデータである。

【0031】プレスキャンメモリ40に記憶された画像情報は表示画像処理部44および色再現パラメータ作成部48に、本スキャンメモリ42に記憶された画像情報は本スキャン画像処理部46に、それぞれ読み出される。

【0032】表示画像処理部44は、プレスキャンメモリ40に記憶されたプレスキャンデータを読み出して、主要部領域と背景部領域とを滑らかにつなぐボケ重み画像（データ）を作成し、好ましくは、主要部領域と背景部領域とに分割し、主要部領域に対して重み付けをし、ボケマスク処理を行い、ボケ重み画像を作成し、これを用いて（プレスキャンデータを）処理して、ディスプレイ20に表示するための表示用画像データを作成する部位である。表示画像処理部44は、領域抽出部50、第1ルックアップテーブル（第1LUT）52、重みマスク作成部54、ボケマスク処理部56、演算器58、加算器60、62、第2LUT64および信号変換器66を有する。ここで、領域抽出部50、第1LUT52、重みマスク作成部54およびボケマスク処理部56は、本発明のボケ重み画像作成部を構成し、第1LUT52および重みマスク作成部54は、本発明の広義の重みマスク作成部を構成する。また、表示画像処理部44で作成された表示用画像データ（デジタル信号）をディスプレイ20に表示するためにアナログ信号に変換するD/A変換器68が設けられている。

【0033】一方、本スキャン画像処理部（出力画像作成部）46は、本スキャンメモリ42に記憶された本スキャンデータを読み出し、色再現パラメータ作成部48で作成された色再現パラメータ等を用いて所定の画像処理を施し、プリンタ16による画像記録のための出力画像データとする部位である。本スキャン画像処理部46は、第1LUT70、マトリクス演算器（MTX）72、加算器74および第2LUT76を有する。なお、本スキャン画像処理部46には、さらにシャープネス（鮮鋭化）処理を行うシャープネス処理部が設けられてもよい。

【0034】色再現パラメータ作成部48は、プレスキャンメモリ40に記憶されたプレスキャンデータをもとに各種画像処理情報を作成するとともに、表示画像処理部44からデータあるいは補助入力部78からオペレー

タによって入力されるデータ等に基づいて、色再現パラメータを作成し、本スキャンによる原画像からプリンタ16への出力画像を作成する際に用いられる補正量を作成する。色再現パラメータ作成部48で作成された情報は、各ルックアップテーブル52、64、70、76に送られる。

【0035】次に、各部の構成要素について説明する。まず、表示画像処理部44の領域抽出部50は、プレスキャンメモリ40からプレスキャンデータを読み出し、これから主要部領域を抽出して主要部領域と背景領域を分割する。この主要部領域の抽出は、領域抽出技術を用いた、画像の自動解析によってもよいし、オペレータの補助入力によってもよい。

【0036】主要部抽出の方法には特に限定はなく、オペレータがマウス18b等を用いて主要部中の一点を指示し、色の連続性等から主要部を抽出する方法、オペレータがマウス18bを用いて切り出す方法、公知の主要部抽出アルゴリズムを用いて自動抽出する方法等が例示される。また、主要部の自動抽出アルゴリズムとしては、例えば、特開平9-138470号公報に開示される、特定色を抽出する方法、特定形状パターンを抽出する方法、背景に相当すると推定される領域を除去する方法等、複数の異なる主要部抽出方法をあらかじめ評価して重みを定め、各抽出方法で主要部を抽出して、抽出された主要部を定めた重みで重み付けし、その結果に応じて主要部を判定、抽出する方法が例示される。また、これ以外にも、特開平4-346333号、同5-158164号、同5-165120号、同6-160993号、同8-184925号、同9-101579号、同9-138471号等の各公報に開示される主要部抽出方法も好適に利用可能である。

【0037】第1LUT52は、抽出された主要部領域のカラー画像データを解析し、主要部領域の明るさに対するカラーバランスを算出し、算出したカラーバランスを中心にした重み関数を設定するものである。ここで、重み関数は、ルックアップテーブルとして設定される。重みマスク作成部54は、第1LUT52を用いて、主要部領域の画像データに対して重み付けを施した重み画像を作成する。

【0038】ボケマスク処理部56は、この重み画像に対してボケマスク処理を施し、ボケ重み画像を作成する。ボケマスク処理部56は、例えば、マトリクス演算器（MTX）56a、ローパスフィルタ（LPF）56b、ルックアップテーブル（LUT）56cを有するが、これに限定されるものではない。MTX56aは、重みマスク作成部54から送られる重み画像から、覆い焼き処理を行うための輝度信号である明暗画像データを生成する。LPF56bは、この明暗画像データをローパスフィルタで処理して、低周波数成分を取り出すことにより、明暗画像を2次的にボカし、読み取った画像

10

20

30

40

50



のボケ画像データを得る。LUT56cは、このボケ画像データのダイナミックレンジを圧縮する。

【0039】明暗画像データの生成方法としては、R、GおよびBの画像データの平均値の3分の1を取る方法、YIQ規定を用いてカラー画像データを明暗画像データに変換する方法等が例示される。YIQ規定を用いて明暗画像データを得る方法としては、例えば、下記式により、YIQ規定のY成分のみを、R、GおよびBの画像データから算出する方法が例示される。

$$Y = 0.3R + 0.59G + 0.11B$$

【0040】LPF56bに用いるLPFとしては、ボケ画像生成に通常用いられるFIR(Finite Impulse Responses)型のLPFを用いてもよいが、小型の回路で大きく画像をボカしたボケ画像データを生成できる点で、IIR(Infinite Impulse Responses)型のLPFを用いるのが好ましい。また、LPF56bの代わりに、メディアンフィルタ(MF)を用いてもよい。MFを用いることにより、エッジを保存して、平坦部のノイズ(高周波成分)をカットしたボケ画像データが得られるという点で好ましい。また、MFの前記利点を生かした上で、大きく画像をボカしたボケ画像データを生成できるという点で、MFとLPFとを併用して、両者で得られた画像を重み付け加算するのが、特に好ましい。

【0041】LPF56bで生成されたボケ画像データは、LUT56cに送られ、ダイナミックレンジ圧縮テーブルによって処理されるが、これは以下のような必要があるためである。

【0042】フィルムFに撮影可能な画像の濃度領域は、プリントにおける再現域よりも広いのが通常であり、例えば、逆光シーンやストロボ撮影では、プリントの再現域を大きく超えた濃度範囲(最低濃度と最高濃度との差=ダイナミックレンジ)の画像が撮影される場合もある。この場合には、全画像データ(画素)をプリント上に再現することはできず、再現域を超えるフィルム高濃度部(読取信号強度弱)すなわち被写体の明部はプリント上で白くとび、逆に、再現域を超えるフィルム低濃度部すなわち被写体の暗部はプリント上で黒くつぶれてしまう。そのため、画像データを全て再現した画像を得るためには、画像データのダイナミックレンジを圧縮して、プリントの再現域に対応させる必要がある。つまり、従来の直接露光による覆い焼きと同様の効果を付与するように、中間濃度部分の階調を変化させずに明部および暗部の濃度を調整して、ダイナミックレンジを圧縮するように画像データを処理(覆い焼き処理)する必要がある。

【0043】このように、ボケマスク処理部56において、ボケ重み画像が作成される。一方、演算器58において、このボケ重み画像の重みを基準値、例えばこのボケ重み画像の重みが1で正規化されている場合には、1から減じたものを背景領域の画像データに乘算する。加

算器60において、この画像データとボケ重み画像データとを加算し、それをさらに、加算器62において、重みマスク作成部54から送られる重み画像データに加算することにより、覆い焼き処理を行い、表示用画像データとする。

【0044】この表示用画像データは、第2LUT64において、ディスプレイ20の特性に応じた、最終的な表示用画像データに階調変換される。その後、信号変換器66によって、ディスプレイ20に対応する信号に変換され、さらにD/A変換器68によってD/A変換され、ディスプレイ20に表示される。

【0045】次に、本スキャン画像処理部46の第1LUT70は、本スキャンメモリ42に記憶された画像データを読み出し、グレイバランスの調整、明るさ(濃度)補正および階調補正を行うもので、それぞれの補正や調整を行うためのLUTがカスケード接続されて構成されている。第1LUT70の各LUTは、色再現パラメータ作成部48によって作成、設定される。

【0046】MTX72は、第1LUT70で処理された画像データの彩度を上げるよう色修正を行うもので、得られる出力画像(情報)が覆い焼き処理にもかかわらず適切な色に仕上げるように、フィルムFの分光特性や感光材料(印画紙)の分光特性、現像処理の特性等に応じて設定されたマトリクス演算を行い、彩度補正(色修正)を行う。

【0047】加算器74では、MTX72で処理された主となる画像データに、前記ボケ重み画像に背景画像に基準値、例えば1から重みを減じて乗算したものを加算器60で加算したものを、加算することにより、画像データのダイナミックレンジを非線形に圧縮して覆い焼き処理を行い、出力画像データのダイナミックレンジおよび明部や暗部の階調や濃度を適正なものとして、人が原シーン(撮影シーン)を見た時と同じ印象を受ける、高画質な画像が再現されたプリントを得られる出力画像とする。このとき、前記ボケ重み画像はプレスキャン画像データから作成されており、本スキャン画像データとは画素数が異なるため、加算器74で加算する前に、図示しない処理部において拡張処理を行い、本スキャン画像データに対応するようにする。

【0048】第2LUT76は、本スキャン画像データから加算器74による加算で得られた画像データを、最終的に感光材料Aの発色に好適に対応する画像データとなるように、色再現パラメータを用いて階調変換し、図示を省略したがその後信号変換等を行いプリンタ16へ出力する。

【0049】以下、図3のフローチャートを参照して、本実施形態の作用を説明する。

【0050】まず、図3のステップ100において、プレスキャン画像がプレスキャンメモリ40から表示画像処理部44の領域抽出部50へ読み出される。次のステ

10

20

30

40

50

ップ110で、領域抽出部50において、読み出されたプレスキャン画像から、例えば人物等の主要部領域が抽出され、主要部領域と背景領域が分割される。前述したように、この分割は自動またはオペレータの補助入力によって行われる。

【0051】ステップ120では、第1LUT52において、主要部領域のカラー画像データを解析し、主要部領域の明るさに対するカラーバランスを算出して、このカラーバランスを中心にした重み関数を設定する。例えば、肌色であれば、明るい肌色と暗い肌色あるいは中間の肌色等の全ての肌色のカラーバランスを明るさ毎に出して、重みを出すようにする。

【0052】ステップ130では、重みマスク作成部54において、抽出された主要部領域の画像データに対して重み付けを施した重み画像を作成し、次のステップ140において、ボケマスク処理部56で、この重み画像に対し、ボケマスク処理を施してボケ重み画像を作成する。ボケ重み画像の重みは、最終的な出力画像を作成する際に用いられる階調の補正量を作成するために色再現パラメータ作成部48に送られる。

【0053】ステップ150において、ディスプレイ20に表示するための表示用画像データが作成される。演算器58において、背景領域の画像データにボケ重み画像の重みを基準値、例えば1から減算したものを乗算し、それを加算器60でボケ重み画像と加算する。これを、加算器62において、重みマスク作成部54から送られる重み画像と加算することにより覆い焼きを行い、表示用画像データを作成する。

【0054】ステップ160において、この表示用画像データは、第2LUT64で階調変換され、信号変換器66でディスプレイ20に対応した信号に変換され、さらにD/A変換器68によりD/A変換され、ディスプレイ20に表示される。

【0055】一方、出力画像を作成するために、ステップ170で主要部領域の色再現パラメータが、またステップ180で背景領域の色再現パラメータがそれぞれの領域毎に作成される。これは例えば、晴天の撮影などで、背景はくっきりしているが顔に影が出ている場合に背景のコントラストは変えずに、顔のコントラストを柔らかくするとか、あるいは曇りの撮影などで、逆に顔のコントラストは変えずに背景のコントラストを硬くする、というように領域毎に階調をコントロールするためである。このように階調をコントロールすることにより、再現された色を記憶色に近づけて、人が原シーン（撮影シーン）を見た時と同じ印象を受けるプリントを得ることができるようにする。

【0056】色再現パラメータは各領域毎に作成されるが、これは、必要に応じて、主要部領域と背景領域の両方とも作成されることもあり、どちらか一方のみ作成される場合もある。例えば、背景領域が雪の場合に、青く

して冷たい感じを出すことにより、背景をより記憶色に近づけることができるが、このとき、背景だけにしか処理をしないとすると、主要部領域である顔が青くなってしまうため顔をもう少し明るくする等の処理をするように、この場合は両方の領域に対して色再現パラメータが作成される。

【0057】これらの色再現パラメータは、色再現パラメータ作成部48において作成されるが、作成されないパラメータについては、前記ステップ170あるいは180を実行する際、画像データの値を変えないような値がパラメータとして設定される。

【0058】色再現パラメータは、色再現パラメータ作成部48において自動解析により作成される他、ステップ190において、オペレータが補助入力部78から入力したり、システム的にあるいは顧客の指示等により予めファイルに登録しておき、そこから選択するようにしてもよい。例えば、背景領域の色再現パラメータについては、比較的画一的に決めやすいため、シーンに応じた階調を用意し、記憶しておき、オペレータが選択するようにしてもよいし、あるいは、画像解析により適切なものを選択するか、または、ユーザが階調を調整し、調整された階調に登録しておき、その中から選択して用いるようにしてもよい。ここで、シーンに応じた階調としては、ハイライトをC（シアン）味にした雪階調、Cを青黒くする空階調、緑を鮮やかにする山階調等を挙げることができる。

【0059】ステップ170において、色再現パラメータ作成部48により主要部領域の色再現パラメータが作成される。まず、プレスキャンメモリ40から色再現パラメータ作成部48に読み込まれたプレスキャン画像データに、ボケ重み画像の重みを乗算して、主要部解析用画像データを作成する。この主要部解析用画像データのダイナミックレンジ、平均濃度値、画素濃度分布、ハイライト及びミドル及びシャドウのカラーバランスといった特徴量から主要部領域の色再現パラメータすなわち補正階調を算出する。あるいは、主要部領域の色再現パラメータすなわち補正階調を補助入力部78からオペレータが入力するようにしてもよい。この補正階調とボケ重み画像の重みを乗算して得られる主要部領域用の補正量を主要部領域の色再現パラメータとして第2LUT76に設定する。この補正量は、R、G、B信号と輝度信号との少なくとも一方からなり、画像データ信号に加算されるべき信号である。このとき、主要部領域が肌で、ハイライト領域とシャドウ領域がありシャドウ部が多い場合は、ハイライトを中心に軟調化を行い、また、主要部領域が肌で、領域のほとんどが色再現範囲外である場合には色再現範囲内に濃度シフト（濃度を上げる又は下げる）を行なうようにしても十分な補正の効果が得られる。また、主要部領域が肌でハイライトのバランスが青味の時には、階調をM（マゼンタ）味に修正するように

してもよい。また、人物処理の階調は硬調化は行わないようにしてもよい。本発明の色再現パラメータ作成部 48 では、これらの種々の処理の少なくとも 1 つの処理を行うように色再現パラメータを作成するのが好ましい。なお、画像データに対する色処理は、R、G、B 信号および輝度信号の少なくとも一方で行うのがよい。

【0060】ステップ 180 で、色再現パラメータ作成部 48 において、背景領域の色再現パラメータを作成する。ここでは、補助入力部 78 からオペレータが入力するか、または前述したようにいくつかの階調パターンを記憶しておき、その中から選択するものとする。この背景領域の色再現パラメータに、ボケ重み画像の重みを基準値、例えば 1 から減じたものを乗算して得られる背景領域用の補正量を第 2 LUT 76 に設定する。

【0061】最後にステップ 200 において、出力画像を作成する。本スキャン画像処理部 46 の第 1 LUT 70 により、本スキャンメモリ 42 から画像データが読み出され、グレイバランスの調整、明るさ（濃度）補正および階調補正が行われ、MTX 72 において、彩度補正が行われ、これらの処理が施された画像データが加算器 74 へ送られる。加算器 74 では、この画像データに、加算器 60 から送られる画像（前記ボケ画像に、背景画像に基準値、例えば 1 から重みを減じたものを乗算したものを、加算器 60 によって加算した画像）を加算することにより覆い焼き処理を行う。このとき、前記加算器 60 から送られる画像は、プレスキャン画像をもとにして作られた画像データであり、本スキャン画像とは画素数が異なるため、適宜、拡張処理が施される。

【0062】こうして得られた画像データに対して、第 2 LUT 76 では、前記補正量を加えたものとして出力画像を作成する。すなわち、図 4 に出力画像の作成方法を概念的に表したように、本スキャン（ファインスキャン）画像に、主要部領域の色再現パラメータをボケ重み画像の重みで重み付けをし、また、背景領域の色再現パラメータをボケ重み画像の重みを基準値、例えば 1 から減じたもので重み付けをして、加算して出力画像を得る。

【0063】このように、本実施形態では領域毎に階調をコントロールできるようにしたため、覆い焼きによっても、再現色が記憶色から離れることなく、高品質のプリントを得ることができる。なお、本実施形態では、プレスキャン画像からボケ重み画像を作成しているが、本スキャン画像からボケ重み画像を作成するようにしてもよい。

【0064】以上、本発明の画像処理装置について詳細

に説明したが、本発明は上記実施形態には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

#### 【0065】

【発明の効果】以上説明した通り本発明によれば、主要部領域と背景領域を分割して領域毎に階調をコントロールできるようにしたため、覆い焼きを行っても、記憶色に近い色を再現することができ、高品質なプリントを得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の画像処理装置の一例を利用するデジタルフォトプリンタのブロック図である。

【図 2】 図 1 に示されるデジタルフォトプリンタの画像処理装置のブロック図である。

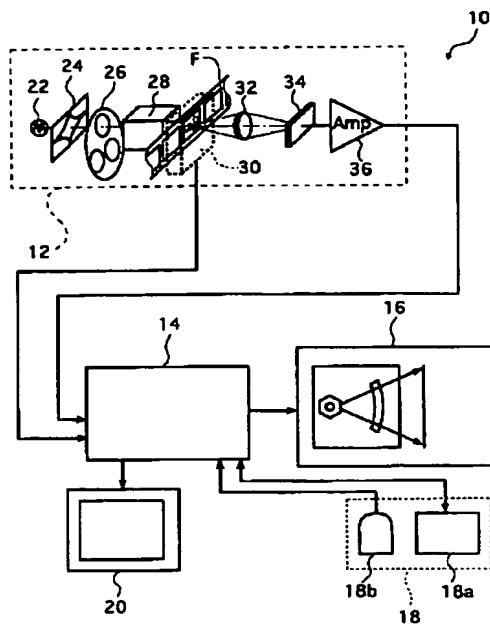
【図 3】 本実施形態における処理の流れを示すフローチャートである。

【図 4】 本実施形態における出力画像の作成方法を示す概念図である。

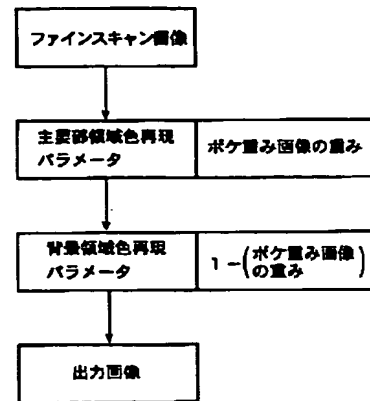
#### 【符号の説明】

- 10 (デジタル) フォトプリンタ
- 12 スキャナ
- 14 (画像) 処理装置
- 16 プリンタ
- 18 操作系
- 18a キーボード
- 18b マウス
- 20 ディスプレイ
- 22 光源
- 24 可変絞り
- 26 色フィルタ板
- 28 拡散ボックス
- 32 結像レンズユニット
- 34 CCD センサ
- 36 アンプ
- 38 データ処理部
- 40 プレスキャン（フレーム）メモリ
- 42 本スキャン（フレーム）メモリ
- 44 表示画像処理部
- 46 本スキャン画像処理部（出力画像作成部）
- 48 色再現パラメータ作成部
- 50 領域抽出部
- 52 第 1 LUT
- 54 重みマスク作成部
- 56 ボケマスク処理部
- 58 演算器

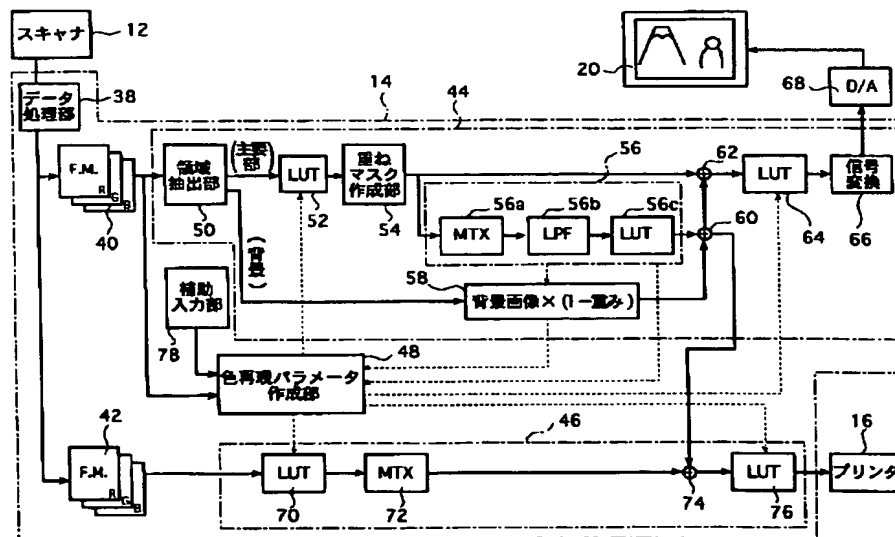
【図 1】



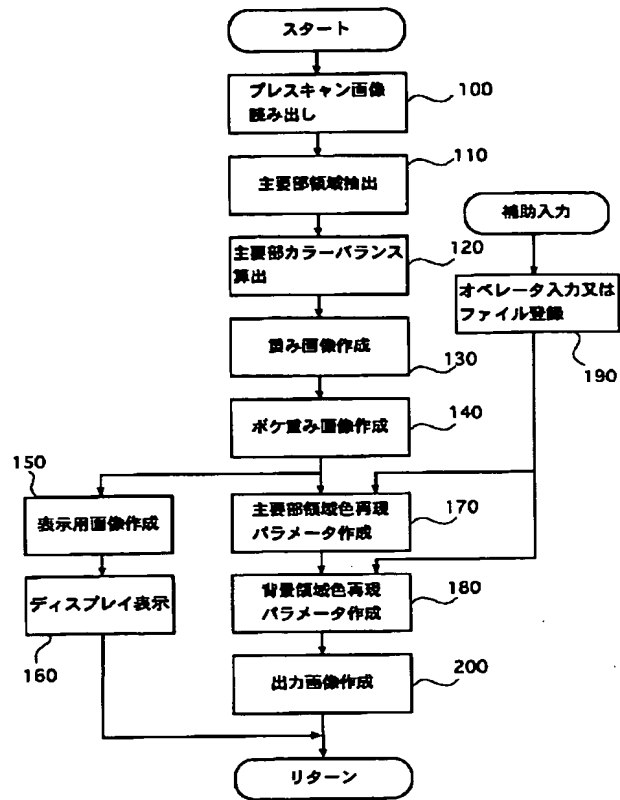
【図 4】



【図 2】



【図 3】



**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] A predetermined image processing is performed to the image data which read in photoelectricity the image photoed by the film with the image reading means, and was obtained. The dotage weight image creation section which creates the dotage weight image which is the image processing system which creates the image data for an output, and connects a principal part field and a background region smoothly from said image data, The color reproduction parameter creation section which creates either [ at least ] the color reproduction parameter of said principal part field, or the color reproduction parameter of said background region, It is what lengthened the weight of said dotage weight image from the color reproduction parameter and reference value of said principal part field which carried out weighting by the weight of said dotage weight image. The image processing system characterized by having the output image creation section which creates the image data for an output from said image data at least using one side of the color reproduction parameter of said background region which carried out weighting.

[Claim 2] Said dotage weight image creation section is an image processing system according to claim 1 characterized by having the field extract section which divides said principal part field and said background region from said image data, the weight mask making section which creates the weight mask to said principal part field, and the dotage mask-processing section which performs dotage mask processing and creates said dotage weight image to the weight image which carried out weighting to said principal part field.

[Claim 3] By the automated analysis of an image, or the operator assistance input, while said field extract section divides said principal part field and said background region from said image data By said weight mask making section's analyzing the color picture data of said principal part field, and setting up the weight function centering on the color-balance which computed the color-balance to the brightness of this principal part field, and was this computed The image processing system according to claim 2 characterized by creating said weight mask.

[Claim 4] Said dotage mask-processing section is the image processing system according to claim 2 or 3 characterized by to perform expanding and contracting processing of said dotage weight image in case an output image creates from the image data obtained with said fine scan, while creating said dotage weight image using the image data obtained by the press can which is performed by said image reading means in advance of the fine scan

which reads the image data for creating said output image, and which reads an image with a low resolution.

[Claim 5] Said dotage mask processing section is an image processing system according to claim 2 or 3 characterized by creating said dotage weight image directly using the image data obtained with the fine scan which reads the image data for creating said output image with said image reading means.

[Claim 6] The image data for principal part analysis to which said color reproduction parameter creation section carried out the multiplication of the weight of said dotage weight image to said image data, While creating the image data for background analysis which carried out the multiplication of the weight which lengthened the weight of said dotage weight image from the reference value to said image data The amendment gradation of a principal part field which computed from the characteristic quantity of this image data for principal part analysis, and this image data for background analysis, or the operator inputted by carrying out multiplication to the weight of said dotage weight image The image processing system according to claim 1 to 5 characterized by creating the color reproduction parameter of the principal part field which consists of the signal which should be added to said image data.

[Claim 7] The processing which said principal part field is the skin and said color reproduction parameter creation section has a highlights field and a shadow field, and performs bearish-ization focusing on highlights when there are many shadow fields, Processing said principal part field -- the skin -- it is -- most fields -- color reproduction -- in being out of range, it performs a concentration shift to color reproduction within the limits -- The processing which said principal part field is the skin, and corrects gradation to the Magenta taste when the balance of highlights is blueness, And the gradation of a person field is an image processing system according to claim 1 to 6 characterized by creating said color reproduction parameter which performs at least one processing of the processing which is not high-contrast-ized.

[Claim 8] The image processing system according to claim 1 to 7 characterized by performing color processing to said image data with either [ at least ] an RGB code or a luminance signal.

[Claim 9] The color reproduction parameter of said background region is an image processing system according to claim 1 to 8 characterized by the gradation according to a scene being prepared, and an operator inputting, choosing a suitable thing by image analysis, or registering the gradation which the user adjusted gradation and was adjusted, choosing from them, and making it use.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention reads in photoelectricity the image photoed by the

film, and relates to the image processing system used for the digital photograph printer which obtains the print (photograph) with which this image was reproduced.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, baking to the sensitive material (printing paper) of the image photoed by photographic films (it considers as a film hereafter), such as a negative film and a reversal film, was performed by the so-called direct exposure (analog exposure) which projects the image of a film on sensitive material and carries out field exposure of the sensitive material.

[0003] On the other hand, in recent years, the printing equipment using digital exposure, i.e., the image recorded on the film, was read in photoelectricity, and after making the read image into a digital signal, various image processings were performed and it considered as the image data for record, and scan exposure of the sensitive material was carried out by the record light modulated according to this image data, the image (latent image) was recorded, and the digital photograph printer considered as a print (workmanship) was put in practical use.

[0004] By the digital photograph printer, as digital image data, since image data processing can determine the exposure conditions at the time of printing, an image A jump of the image resulting from a backlight, speed light photography, etc., amendment of TSUBURE, sharpness (sharp-izing) processing, Amendment of color FERIA or concentration Ferrier, amendment of undershirt exposure or exaggerated exposure, amendment with the insufficient amount of ambient light, etc. are performed suitably, and the high-definition print which was not obtained can be obtained in the conventional direct exposure. And an output is possible also for composition and image division of two or more images, and the print which could perform composition of an alphabetic character etc. by image data processing further, responded to the application, and was edited / processed freely. And according to the digital photograph printer, since it can supply image data to a computer etc. or it not only outputs an image as a print (photograph), but can be saved at record media, such as a floppy disk, image data can be used for various applications other than a photograph.

[0005] Such a digital photograph printer consists of a scanner (image reader) which reads fundamentally the image recorded on the film in photoelectricity, an image processing system which carries out the image processing of the read image, and is made into the image data for record (exposure conditions), and a printer (image recording equipment) which carries out scan exposure of the sensitive material according to this image data, performs a development and is considered as a print.

[0006] With a scanner, incidence of the reading light injected from the light source is carried out to a film, the projection light which supports the image photoed by the film is obtained, and after reading an image and performing various kinds of image processings if needed by carrying out image formation of this projection light to image sensors, such as a CCD sensor, and carrying out photo electric conversion to them with an image formation lens, it sends to an image processing system as image data (image data signal) of a film. An



image processing system performs the image processing according to the conditions which set up image processing conditions and were set up from the image data read with the scanner to image data, and sends it to a printer as output image data for image recording (exposure conditions). If it is equipment which uses light beam scan exposure by the printer, for example, a light beam is modulated according to the image data sent from the image processing system, scan exposure (burned) of the sensitive material is carried out two-dimensional, and a latent image is formed, and subsequently, a predetermined development etc. will be performed and it will consider as the print (photograph) by which the image photoed by the film was reproduced.

[0007] By the way, the photography conditions of the image photoed by the film are not fixed, and when the difference of light and darkness (concentration) is large (i.e., also when the dynamic range of an image is very large), they have speed light photography, a backlight scene, etc. plentifully. If such a film image is exposed by the usual approach and a print is created, the image of either a bright section (highlights) or an umbra (shadow) may be crushed. For example, if it exposes so that a person may become a suitable image when a person is photoed by the backlight, a bright part like empty will fly white, and if it exposes so that empty may serve as a suitable image conversely, a person will be crushed black.

[0008] Therefore, when exposing sensitive material by using the big film image of light and darkness as a subject copy, the so-called cover baking is performed. It is the technique obtain the print with which the proper image was reproduced over the whole screen so that light and darkness with cover baking big [ the image photoed by the film by reducing the light exposure of the umbra by which the usual exposure is likely to be performed into the part of middle concentration , and the bright section to which an image is likely to fly is likely to increase light exposure , and an image is likely to be crushed ] may be amended and it may become close to an impression when human being looks at a original scene .

[0009] The approach exposed by inserting a gobo, an ND filter, etc. into an exposure optical path with the equipment by the conventional direct exposure, the method of changing the quantity of light of the exposure light source partially, and the monochrome film which reversed the light and darkness of the image photoed by the film are created, by the approach exposed in piles in this, light exposure is changed partially, and covers according to the image photoed by the film, and baking is performed. On the other hand, by the digital photograph printer, by image data processing, the image near an impression when human being looks at a original scene with a degree of freedom higher than (it considers as cover baking processing hereafter) and cover baking by said direct exposure by compress the dynamic range of an image could be reproduced so that a bright section and an umbra might be reproduced suitably, and these people have propose the approach previously (reference, such as each official report of JP,9-18704,A and 9-130609).

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Generally, in digital image data processing, the image photoed by the film is read in photoelectricity, the obtained image data is analyzed,

image-processing conditions, such as cover baking processing, are set up, and image data processing is performed. However, it differs from the image (image reproducing this) photoed by the film depending on the class of scene of a subject-copy image, the brightness of a original scene, and the condition of a beam of light, and the impression as which human being regarded the original scene in many cases. Therefore, even if it sets up the conditions of the optimal cover baking processing according to image data, there is a limitation in bringing an output image close to an impression when human being looks at a original scene.

[0011] That is, since it is burning by covering in the field of a luminance signal (gray) conventionally, when it covers to empty etc. and baking is applied, there is a problem that the gray taste will start empty. Moreover, if it does not make saturation high, either, in making empty concentration high, there is a problem people are doing [ a problem ] the idea to the object being the color which it originally has that an empty color will separate from the so-called memory color.

[0012] This invention is made in view of said conventional problem, process the image data obtained from the image photoed by the film, and consider as the image data for an output. Even if it performs cover baking processing, while it is the image processing system used suitable for the above-mentioned digital photograph printer, and the image near an impression when human being looks at a original scene is reproducible good For example, in photography of fine weather etc., without changing, the contrast of a background makes contrast of a face soft, or sets it to cloudy photography etc. The contrast of a face makes it a technical problem to offer the image processing system which can control gradation for every field like hardening contrast of a background, without changing.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to solve said technical problem, this invention performs a predetermined image processing to the image data which read in photoelectricity the image photoed by the film with the image reading means, and was obtained. The dotage weight image creation section which creates the dotage weight image which is the image processing system which creates the image data for an output, and connects a principal part field and a background region smoothly from said image data, The color reproduction parameter creation section which creates either [ at least ] the color reproduction parameter of said principal part field, or the color reproduction parameter of said background region, It is what lengthened the weight of said dotage weight image from the color reproduction parameter and reference value of said principal part field which carried out weighting by the weight of said dotage weight image. The image processing system characterized by having the output image creation section which creates the image data for an output from said image data at least using one side of the color reproduction parameter of said background region which carried out weighting is offered.

[0014] Here, as for said dotage weight image creation section, it is desirable to have the field extract section which divides said principal part field and said background region from said image data, the weight mask making section which creates the weight mask to

said principal part field, and the dotage mask-processing section which performs dotage mask processing to the weight image which carried out weighting to said principal part field, and creates said dotage weight image.

[0015] Moreover, by the automated analysis of an image, or the operator assistance input, while said field extract section divides said principal part field and said background region from said image data By said weight mask making section's analyzing the color picture data of said principal part field, and setting up the weight function centering on the color-balance which computed the color-balance to the brightness of this principal part field, and was this computed It is desirable to have created said weight mask, and, as for said weight mask making section, it is desirable to set up said weight function as a look-up table.

[0016] Moreover, said dotage mask-processing section is performed by said image reading means in advance of the fine scan which reads the image data for creating said output image. While creating said dotage weight image using the image data obtained by the press can which reads an image with a low resolution In case an output image is created from the image data obtained with said fine scan, perform expanding-and-contracting processing of said dotage weight image. Or it is desirable to create said dotage weight image directly using the image data obtained with the fine scan which reads the image data for creating said output image with said image reading means.

[0017] Moreover, the image data for principal part analysis to which said color reproduction parameter creation section carried out the multiplication of the weight of said dotage weight image to said image data, While creating the image data for background analysis which carried out the multiplication of the weight which lengthened the weight of said dotage weight image from the reference value to said image data The amendment gradation of a principal part field which computed from the characteristic quantity of this image data for principal part analysis, and this image data for background analysis, or the operator inputted by carrying out multiplication to the weight of said dotage weight image It is desirable to create the color reproduction parameter of the principal part field which consists of the signal which should be added to said image data, on the other hand, the signal which should be added to said image data comes out at least as an RGB code and a luminance signal, and a certain thing is desirable. In addition, as said characteristic quantity, there is a color-balance of a dynamic range, an average concentration value, pixel concentration distribution, highlights and middle, and a shadow etc.

[0018] Moreover, said principal part field of said color reproduction parameter creation section is the skin. The processing which there are a highlights field and a shadow field, and performs bearish-ization focusing on highlights when there are many shadow fields, Processing said principal part field -- the skin -- it is -- most fields -- color reproduction -- in being out of range, it performs a concentration shift to color reproduction within the limits -- Said principal part field is the skin, and when the balance of highlights is blueness, as for the processing which corrects gradation to the Magenta taste, and the gradation of a person field, it is desirable to create said color reproduction parameter which performs at

least one processing of the processing which is not high-contrast-ized. Moreover, it is desirable to perform color processing to said image data with either [ at least ] an RGB code or a luminance signal.

[0019] Furthermore, [ whether an operator inputs the color reproduction parameter of said background region by preparing the gradation according to a scene, and ] Or choose a suitable thing by image analysis, or a user adjusts gradation. the snow gradation and cyanogen to which the gradation it is desirable registering the adjusted gradation, choosing from them and having made it use, and corresponding to said scene carried out [ taste / cyanogen ] highlights -- blue -- it is desirable that it is at least one of the crest gradation which makes vivid the empty gradation and green which are made black. Said reference value is 1 and, as for said dotage weight image, normalizing by 1 is desirable further again.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the image processing system of this invention is explained to a detail based on the suitable example shown in an attached drawing.

[0021] The block diagram of an example of a digital photograph printer which uses the image processing system of this invention for drawing 1 is shown. The digital photograph printer (it considers as a photograph printer hereafter) 10 shown in drawing 1 The scanner 12 which reads fundamentally the image photoed by Film F in photoelectricity (image reading means), The image processing system 14 which performs the image processing of image data (image information), actuation, control of the photograph printer 10 whole which were read, It has the printer 16 which carries out image exposure, carries out the development of the sensitive material A by the light beam modulated according to the image data outputted from the image processing system 14, and is outputted as a print (workmanship). Moreover, the display 20 which displays the image read with the scanner 12, various kinds of operator guidance, setup/registration screen of various conditions, etc. as the actuation system 18 which has keyboard 18a and mouse 18b for inputting directions of the input (setup) of various conditions, selection of processing, directions, a color / concentration amendment, etc., etc. is connected to an image processing system 14.

[0022] A scanner 12 is equipment which reads at a time in photoelectricity one coma of images photoed by Film F etc. The color filter plate 26 which has the light source 22, a variable aperture 24, and the color filter, R, G, and B, of three sheets for disassembling an image into the three primary colors of R (red), G (green), and B (blue), rotates and acts the color filter of arbitration on an optical path, It has the diffusion box 28 which makes homogeneity reading light which carries out incidence to Film F in the direction of a field of Film F, the image formation lens unit 32, the CCD sensor 34 which is the area sensor which reads the image of one coma of a film, and amplifier (amplifier) 36.

[0023] In the photograph printer 10 of the example of illustration, according to the gestalt of films, such as a class of films, such as an advanced photo system (Advanced Photo System) and a negative (or reversal) film of 135 sizes, size and SUTORIPPUSU, and a slide, etc., the carrier 30 of dedication with which the body of a scanner 12 can be equipped freely

is prepared, and it can respond to various kinds of films or processing by exchanging a carrier 30. The image (coma) with which is photoed by the film and print creation is presented is conveyed and held by this carrier 30 at a predetermined reading station. Moreover, as everyone knows, a magnetic-recording medium is formed in the film of an advanced photo system, Cartridge ID, the film kind, etc. are recorded on it, and various kinds of data, such as existence of stroboscope luminescence at photography time and the time of photography, an image pick-up scale factor, the photography scene ID, information on a principal part location, and a class of developing machine, can be further recorded at the time of photography and development etc. The reading means of this magnetic information is arranged, on the carrier 30 corresponding to the film (cartridge) of an advanced photo system, in case a film is conveyed to a reading station, magnetic information is read, and said various kinds of information is sent to an image processing system 14.

[0024] When quantity of light adjustment is carried out by the variable aperture 24, the color filter plate 26 is passed, color adjustment is carried out, it is injected from the light source 22 and it penetrates [ the reading light diffused with the diffusion box 28 carries out incidence to one coma of the film F held at the predetermined reading station and ] with a carrier 30 in such a scanner 12, the projection light which supports the image of this coma photoed by Film F is obtained. Image formation of it is carried out to the light-receiving side of the CCD sensor 34 by the image formation lens unit 32, the projection light of Film F is read in photoelectricity, and the output signal is amplified by the CCD sensor 34 with amplifier 36, and it is sent to an image processing system 14 by it. The CCD sensor 34 is a 1380x920-pixel area CCD sensor.

[0025] In a scanner 12, by carrying out sequential insertion of each color filter of the color filter plate 26, and performing such image reading 3 times, it decomposes into the three primary colors of R, G, and B, and the image of one coma is read. Here, in the photograph printer 10, in order to determine image-processing conditions etc. in advance of the fine scan (this scan) which is image reading for outputting a print, the press can which reads an image with a low resolution is performed. Therefore, a total of six image reading is performed with one coma.

[0026] Although a scanner 12 disassembles a manuscript image (projection light of Film F) into the three primary colors and is reading the image by adjusting reading light with the color filter plate 26 using the area CCD sensor As a scanner which supplies image data to the image processing system of this invention Three Rhine CCD sensors corresponding to each reading of R, G, and B in three primary colors are used. You may be the image reader which performs image reading by slit-like reading light (projection light) and which reads an image by the so-called slit scanning, carrying out scan conveyance of the film F on a carrier.

[0027] Although the photograph printer 10 of the example of illustration makes the scanner 12 which reads in photoelectricity the image photoed by films, such as a negative and reversal, the image data source of supply of an image processing system 14 As an

image data source of supply which supplies image data to an image processing system 14. Besides scanner 12, image pickup devices, such as a digital camera and a digital camcorder, means of communications, such as the image reader and LAN (Local Area Network) which read the image of a reflection copy, and a computer communication network, various kinds of image reading means and image pick-up means, such as media (record medium), such as a memory card and MO (magneto-optic-recording medium), an image data storage means, etc. -- various kinds -- it is usable.

[0028] As mentioned above, the output signal (image data) from a scanner 12 is outputted to an image processing system 14 (it considers as a processor 14 hereafter).

[0029] The block diagram of a processor 14 is shown in drawing 2. A processor 14 is applied to the image processing system of this invention, and has the data-processing section 38, the press can (frame) memory 40, this scanning (frame) memory 42, the display image processing section 44, this scanning image-processing section 46, and the color reproduction parameter creation section 48. Drawing 2 is what mainly shows an image-processing-related part. In addition, to a processor 14 CPU which performs control and management of the photograph printer 10 whole which contains a processor 14 besides this, The memory which memorizes information required for actuation of the photograph printer 10 etc., a means to determine the drawing value of the variable aperture 24 in the case of this scan and the storage time of the CCD sensor 34, etc. are arranged, and the actuation system 18 and a display 20 are connected at least to each part through this CPU (CPU bus) etc.

[0030] Each output signal of R, G, and B which were outputted from the scanner 12 is processed in A/D (analog to digital) conversion, Log conversion, DC offset amendment, and the data-processing section 38 that performs amendment, a shading compensation, etc. at the time of dark, and is made into digital image data, press can (image) data are used as the press can memory 40, and these scanning (image) data are memorized by this scanning memory 42, respectively (storing). In addition, press can data and these scanning data are the same data fundamentally, except that resolution (pixel consistency) differs from signal level.

[0031] The image information the image information memorized by the press can memory 40 was remembered to be by the display image processing section 44 and the color reproduction parameter creation section 48 at this scanning memory 42 is read to this scanning image-processing section 46, respectively.

[0032] The display-image processing section 44 reads the press can data memorized by the press can memory 40. The dotage weight image (data) which connects a principal part field and a background field smoothly is created. Preferably It is the part which divides into a principal part field and a background field, carries out weighting to a principal part field, performs dotage mask processing, creates a dotage weight image, and creates the image data for a display for processing using this (press can data) and displaying on a display 20. The display-image processing section 44 has the field extract section 50, the 1st look-up table (the 1st LUT) 52, the weight mask making section 54, the dotage mask-processing

section 56, a computing element 58, adders 60 and 62, 2nd LUT64, and a signal converter 66. Here, the field extract section 50, 1st LUT52, the weight mask making section 54, and the dotage mask-processing section 56 constitute the dotage weight image creation section of this invention, and 1st LUT52 and the weight mask making section 54 constitute the weight mask making section of the wide sense of this invention. Moreover, in order to display the image data for a display (digital signal) created in the display-image processing section 44 on a display 20, D/A converter 68 changed into an analog signal is formed.

[0033] On the other hand, this scanning image-processing section (output image creation section) 46 is a part which reads these scanning data memorized by this scanning memory 42, performs a predetermined image processing using the color reproduction parameter created in the color reproduction parameter creation section 48, and is made into the output image data for the image recording by the printer 16. This scanning image-processing section 46 has 1st LUT70, the MATORISUKU computing element (MTX) 72, an adder 74, and 2nd LUT76. In addition, the sharpness processing section which performs sharpness (sharp-izing) processing further may be prepared in this scanning image-processing section 46.

[0034] The color reproduction parameter creation section 48 creates the amount of amendments used in case a color reproduction parameter is created based on the data inputted by the operator from data or the auxiliary input section 78 from the display-image processing section 44 and the output image from a subject-copy image with this scan to a printer 16 is created while creating various image-processing information based on the press can data memorized by the press can memory 40. The information created in the color reproduction parameter creation section 48 is sent to each look-up tables 52, 64, 70, and 76.

[0035] Next, the component of each part is explained. First, the field extract section 50 of the display-image processing section 44 reads press can data from the press can memory 40, extracts a principal part field after this, and divides a principal part field and a background region. The extract of this principal part field is good also by the automated analysis of an image which used the field extract technique, and good also by the operator assistance input.

[0036] There is especially no limitation in the approach of a principal part extract, an operator directs one point of the principal part using mouse 18b etc., and the approach of extracting the principal part from the continuity of a color etc., the approach which an operator starts using mouse 18b, the approach of carrying out automatic extracting using a well-known principal part extract algorithm, etc. are illustrated. moreover, as an automatic extracting algorithm of the principal part For example, the method of extracting the specific color indicated by JP,9-138470,A, Evaluate beforehand the approach of extracting a specific configuration pattern, and equivalent to a background, then the principal part extract approaches that plurality differs, such as an approach of removing the field presumed, define weight, and the principal part is extracted by each extract approach. The method of carrying out weighting by the weight which defined the extracted

principal part, responding to the result, and judging and extracting the principal part is illustrated. Moreover, the principal part extract approach indicated by each official report, such as JP,4-346333,A, 5-158164, 5-165120, 6-160993, 8-184925, 9-101579, and 9-138471, besides this is also suitably available.

[0037] 1st LUT52 analyzes the color picture data of the extracted principal part field, computes the color-balance to the brightness of a principal part field, and sets up the weight function centering on the computed color-balance. Here, a weight function is set up as a look-up table. The weight mask making section 54 creates the weight image which gave weighting to the image data of a principal part field using 1st LUT52.

[0038] The dotage mask-processing section 56 fades to this weight image, performs mask processing, and creates a dotage weight image. Although the dotage mask-processing section 56 has matrix computing-element (MTX) 56a, low pass filter (LPF) 56b, and look-up table (LUT) 56c, it is not limited to this. MTX56a generates the light-and-darkness image data which is a luminance signal for performing cover baking processing from the weight image sent from the weight mask making section 54. LPF56b obtains the dotage image data of an image which the light-and-darkness image two-dimensional, and read it by processing this light-and-darkness image data with a low pass filter, and taking out a low frequency component. LUT56c compresses the dynamic range of this dotage image data.

[0039] As a generation method of light-and-darkness image data, the approach of taking 1/3 of the average value of the image data of R, G, and B, the method of changing color picture data into light-and-darkness image data using a YIQ convention, etc. are illustrated. As an approach of obtaining light-and-darkness image data using a YIQ convention, the approach of computing only Y component of a YIQ convention from the image data of R, G, and B by the following formula is illustrated, for example.

$Y=0.3R+0.59G+0.11B$  [0040] As LPF used for LPF56b, it is FIR (Finite Impulse Responses) usually used for dotage image generation. It is the point which fades and can generate image data, BOKA [ in the small circuit / the image ] greatly although LPF of a mold could be used, and is IIR (Infinite Impulse Responses). It is desirable to use LPF of a mold. Moreover, a median filter (MF) may be used instead of LPF56b. By using MF, it is desirable at the point which saved the edge and cut the noise (high frequency component) of a flat part that fade and image data is obtained. Moreover, it is especially desirable to carry out weighting addition of the image which faded, used MF and LPF together in [ that image data was generable ] BOKA [ the image ] greatly, and was obtained in both after employing said advantage of MF efficiently.

[0041] Although it fades, image data is sent to LUT56c and it is processed by the dynamic range compression table, this is because [ having been generated by LPF56b ] with the following need.

[0042] Usually the concentration field of the image which can be photoed on Film F is larger than the reappearance region in a print, for example, the image greatly beyond the reappearance region of a print of a density range (the difference of the least concentration



and maximum density = dynamic range) may be photoed in a backlight scene or speed light photography. In this case, all image data (pixel) will not be able to be reproduced on a print, but the film high concentration section (reading signal strength weakness) exceeding a reappearance region, i.e., the bright section of a photographic subject, will fly white on a print, and the film low concentration section exceeding a reappearance region, i.e., the umbra of a photographic subject, will be conversely crushed black on a print. Therefore, in order to obtain the image reproducing all image data, it is necessary to compress the dynamic range of image data and to make it correspond to the reappearance region of a print. That is, it is necessary to adjust the concentration of a bright section and an umbra, without changing the gradation of a middle concentration part, and it is necessary to process image data so that a dynamic range may be compressed, so that the same effectiveness as cover baking by the conventional direct exposure may be given (cover baking processing).

[0043] Thus, a dotage weight image is created in the dotage mask-processing section 56. On the other hand, when normalizing the weight of a reference value, for example, this dotage weight image, by 1 in the weight of this dotage weight image in the computing element 58, the multiplication of what was subtracted from 1 is carried out to the image data of a background region. In an adder 60, by fading with this image data, adding weight image data, and adding it to the weight image data further sent from the weight mask making section 54 in an adder 62, cover baking processing is performed and it considers as the image data for a display.

[0044] In 2nd LUT64, gray scale conversion of this image data for a display is carried out to the final image data for a display according to the property of a display 20. Then, it is changed into the signal corresponding to a display 20 by the signal converter 66, and further, by D/A converter 68, D/A conversion is carried out and it is displayed on a display 20.

[0045] Next, cascade connection of the LUT for reading the image data memorized by this scanning memory 42, performing adjustment of gray balance, brightness (concentration) amendment, and gradation amendment, and performing each amendment and adjustment is carried out, and 1st LUT70 of this scanning image-processing section 46 is constituted. Each LUT of 1st LUT70 is created and set up by the color reproduction parameter creation section 48.

[0046] MTX72 makes color correction so that the saturation of the image data processed by 1st LUT70 may be raised, performs the matrix operation set up according to the spectral characteristic of Film F, the spectral characteristic of sensitive material (printing paper), the property of a development, etc., and performs saturation amendment (color correction) so that the output image (information) obtained may cover and it may be finished in a color suitable in spite of baked processing.

[0047] By adding what added with the adder 60 what reduced and carried out the multiplication of the weight to the image data which was processed by MTX72, and which becomes main from the reference value, 1 [ for example, ], in the adder 74 at the

background image at said dotage weight image The dynamic range of image data is compressed nonlinear, and is covered, and baked processing is performed. The gradation and concentration of the dynamic range and bright section of output image data, or an umbra as a proper thing It considers as the output image which receives the same impression as the time of people looking at a original scene (photography scene) and which can obtain the print with which the high definition image was reproduced. Before adding with an adder 74, expanding and contracting processing is performed in the processing section which is not illustrated, and it is made to correspond to this scanning image data, since said dotage weight image is created from press can image data at this time and the number of pixels differs from this scanning image data.

[0048] Although 2nd LUT76 carried out gray scale conversion of the image data obtained from this scanning image data by addition by the adder 74 using the color reproduction parameter so that it might become the image data which finally corresponds to coloring of sensitive material A suitably, and it omitted illustration, it performs signal transformation etc. after that and outputs it to a printer 16.

[0049] Hereafter, an operation of this operation gestalt is explained with reference to the flow chart of drawing 3 .

[0050] First, in step 100 of drawing 3 , a press can image is read from the press can memory 40 to the field extract section 50 of the display image processing section 44. At the following step 110, in the field extract section 50, principal part fields, such as a person, are extracted, for example, and a principal part field and a background region are divided from the read press can image. This division is performed by automatic or the operator assistance input as mentioned above.

[0051] At step 120, in 1st LUT52, the color picture data of a principal part field are analyzed, the color balance to the brightness of a principal part field is computed, and the weight function centering on this color balance is set up. For example, if beige, all beige color balances, such as bright flesh color, dark flesh color, or middle flesh color, will be taken out for every brightness, and weight will be taken out.

[0052] At step 130, in the weight mask making section 54, the weight image which gave weighting to the image data of the extracted principal part field is created, in the following step 140, in the dotage mask processing section 56, dotage mask processing is performed, it fades to this weight image, and a weight image is created. The weight of a dotage weight image is sent to the color reproduction parameter creation section 48, in order to create the amount of amendments of the gradation used in case a final output image is created.

[0053] In step 150, the image data for a display for displaying on a display 20 is created. In a computing element 58, the multiplication of what faded to the image data of a background region and subtracted the weight of a weight image from the reference value, 1 [ for example, ], is carried out, it fades with an adder 60 and it is added with a weight image. It burns by covering by adding with the weight image with which this is sent from the weight mask making section 54 in an adder 62, and the image data for a display is created.

[0054] In step 160, gray scale conversion of this image data for a display is carried out by 2nd LUT64, it is changed into the signal corresponding to a display 20 with a signal converter 66, and D/A conversion is further carried out with D/A converter 68, and it is displayed on a display 20.

[0055] On the other hand, in order to create an output image, the color reproduction parameter of a background region is created for the color reproduction parameter of a principal part field for every field at step 180 by step 170 again. It is for controlling gradation for every field to say that this is photography of fine weather etc., the contrast of a background makes contrast of a face soft, without changing, or it is cloudy photography etc. and the contrast of a face hardens contrast of a background conversely, without changing when the shadow has shown on the face, although the background is carried out distinctly. Thus, the reproduced color is brought close to a memory color, and it enables it to obtain the print which receives the same impression as the time of people looking at a original scene (photography scene) by controlling gradation.

[0056] Although a color reproduction parameter is created for every field, since, as for this, both a principal part field and a background region are created if needed, only either may be created. For example, when snowing a background region, a background can be brought more close to a memory color by making it blue and taking out cold sensibility, but supposing it processes only for a background at this time, since the face which is a principal part field becomes blue, a color reproduction parameter will be created to both fields in this case so that it may process wearing a face a little brighter etc.

[0057] Although these color reproduction parameters are created in the color reproduction parameter creation section 48, in case said step 170 or 180 is performed, about the parameter which is not created, a value which does not change the value of image data is set up as a parameter.

[0058] A color reproduction parameter is created by the automated analysis in the color reproduction parameter creation section 48, and also an operator inputs from the auxiliary input section 78, or registers it into the file beforehand with directions of a customer etc. systematically, and you may make it choose it from there in step 190. For example, about the color reproduction parameter of a background region, since it is easy to decide comparatively uniformly, the gradation according to a scene is prepared and memorized, an operator may be made to choose, a suitable thing is chosen by image analysis, or the gradation which the user adjusted gradation and was adjusted is registered, it chooses from them, and you may make it use. the snow gradation and C which carried out [ taste / C (cyanogen) ] highlights as gradation according to a scene here -- blue -- the empty gradation made black, the crest gradation which makes green vivid can be mentioned.

[0059] In step 170, the color reproduction parameter of a principal part field is created by the color reproduction parameter creation section 48. First, the multiplication of the weight of a dotage weight image is carried out to the press can image data read into the color reproduction parameter creation section 48 from the press can memory 40, and the image data for principal part analysis is created. It computes from characteristic quantity

called the color-balance of the dynamic range of this image data for principal part analysis, an average concentration value, pixel concentration distribution, highlights, middle, and a shadow, the color reproduction parameter, i.e., the amendment gradation, of a principal part field. Or an operator may be made to input from the auxiliary input section 78, the color reproduction parameter, i.e., the amendment gradation, of a principal part field. It fades with this amendment gradation and the amount of amendments for principal part fields obtained by carrying out the multiplication of the weight of a weight image is set as 2nd LUT76 as a color reproduction parameter of a principal part field. This amount of amendments is the signal which consists at least of one side of R, G, B signal, and a luminance signal, and should be added to an image data signal. this time -- a principal part field -- the skin -- a highlights field and a shadow field -- it is -- case there is much shadow section -- a core [ highlights ] -- bearish-izing -- carrying out -- moreover, a principal part field -- the skin -- it is -- most fields -- color reproduction -- in being out of range, even if it is made to perform a concentration shift (for concentration to be raised or lowered) to color reproduction within the limits, the effectiveness of sufficient amendment is acquired. Moreover, when the balance of highlights of a principal part field with the skin is blueness, you may make it correct gradation to M (Magenta) taste. Moreover, the gradation of person processing may not be made not to perform high contrast-ization. In the color reproduction parameter creation section 48 of this invention, it is desirable to create a color reproduction parameter so that at least one processing of processing of such versatility may be performed. In addition, it is good to perform color processing to image data with either [ at least ] R, G, B signal or a luminance signal.

[0060] At step 180, the color reproduction parameter of a background region is created in the color reproduction parameter creation section 48. Here, it shall remember that the operator inputted from the auxiliary input section 78, or some gradation patterns mentioned above, and shall choose from them. The amount of amendments for background regions obtained by carrying out the multiplication of what subtracted the weight of a dotage weight image from the reference value, 1 [ for example, ], to the color reproduction parameter of this background region is set as 2nd LUT76.

[0061] Finally in step 200, an output image is created. Image data is read from this scanning memory 42 by 1st LUT70 of this scanning image-processing section 46, adjustment of gray balance, brightness (concentration) amendment, and gradation amendment are performed, saturation amendment is performed in MTX72, and the image data to which these processings were performed is sent to an adder 74. In an adder 74, it covers to this image data by adding the image (image which added with the adder 60 what carried out the multiplication of what subtracted weight from the reference value, 1 [ for example, ], to the background image to said dotage image) sent from an adder 60, and baked processing is performed to it. The image sent from said adder 60 at this time is the image data made based on the press can image, and since the number of pixels differs from this scanning image, expanding-and-contracting processing is performed suitably.

[0062] In this way, by 2nd LUT76, an output image is created to the obtained image data

as what applied said amount of amendments. That is, as the creation approach of an output image was notionally expressed to drawing 4 , it is what faded the color reproduction parameter of a principal part field in this scanning (fine scan) image, and made weighting it by the weight of a weight image, and faded the color reproduction parameter of a background region, and subtracted the weight of a weight image from the reference value, 1 [ for example, ], and it adds by carrying out weighting and an output image is obtained.

[0063] Thus, with this operation gestalt, since it enabled it to control gradation for every field, the print of high quality can be obtained also by cover baking, without a reappearance color separating from a memory color. In addition, although it fades from a press can image and the weight image is created with this operation gestalt, it fades from this scanning image and you may make it create a weight image.

[0064] As mentioned above, although the image processing system of this invention was explained to the detail, of course in the range which this invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and does not deviate from the summary of this invention, various kinds of amelioration and modification may be made.

[0065]

[Effect of the Invention] Since a principal part field and a background region are divided and it enabled it to control gradation for every field according to this invention as explained above, even if it performs cover baking, the color near a memory color can be reproduced and a quality print can be obtained.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the digital photograph printer using an example of the image processing system of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of the image processing system of the digital photograph printer shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the flow chart which shows the flow of the processing in this operation gestalt.

[Drawing 4] It is the conceptual diagram showing the creation approach of the output image in this operation gestalt.

[Description of Notations]

10 Digital Photograph Printer

12 Scanner

14 Image Processor

16 Printer

18 Actuation System

18a Keyboard

18b Mouse

20 Display  
22 Light Source  
24 Variable Aperture  
26 Color Filter Plate  
28 Diffusion Box  
32 Image Formation Lens Unit  
34 CCD Sensor  
36 Amplifier  
38 Data-Processing Section  
40 Press Can (Frame) Memory  
42 This Scanning (Frame) Memory  
44 Display Image Processing Section  
46 This Scanning Image-Processing Section (Output Image Creation Section)  
48 Color Reproduction Parameter Creation Section  
50 Field Extract Section  
52 1st LUT  
54 Weight Mask Making Section  
56 Dotage Mask-Processing Section  
58 Computing Element